

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61199447  
PUBLICATION DATE : 03-09-86

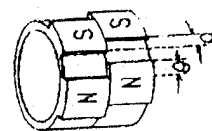
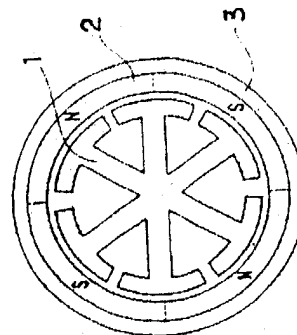
APPLICATION DATE : 28-02-85  
APPLICATION NUMBER : 60037524

APPLICANT : MITSUBISHI STEEL MFG CO LTD;

INVENTOR : JINNO KIMIYUKI;

INT.CL. : H02K 21/06 H02K 29/00

TITLE : MOTOR



ABSTRACT : PURPOSE: To simply reduce a cogging force by displacing stepwise the projection of a magnet at an angle  $\theta=360^\circ/(2n)$  when the least common multiple of the number of salient poles of an armature and the number of poles of multipolar magnet opposed to the armature is represented by  $n$ .

CONSTITUTION: The least common multiple of the number of salient poles of an armature 1 having salient poles and the number of poles of a multipolar magnet having radial projections magnetized radially on the poles oppositely to the armature is represented by  $n$ . The magnet 2 is stepwisely displaced at an angle specified by  $\theta=360^\circ/(2n)$  in the circumferential direction. Thus, cogging force can be reduced with a simple construction.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭61-199447

Pub. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑫ 公開 昭和61年(1986)9月3日

H 02 K 21/06  
29/00

7154-5H  
7052-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

発明の名称 セクター

⑬ 特 願 昭60-37524

⑭ 出 願 昭60(1985)2月28日

発 明 者 有 田 陽 二 横浜市緑区鶴志田町1000番地 三菱化成工業株式会社総合  
研究所内  
発 明 者 高 橋 常 照 横浜市緑区鶴志田町1000番地 三菱化成工業株式会社総合  
研究所内  
発 明 者 神 野 公 行 調布市染地3丁目1 多摩川住宅ト-6-406  
出 願 人 三菱化成工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番2号  
出 願 人 三菱製鋼株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番2号  
代 理 人 弁理士 小松 秀 彦 外1名

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

セクター

### 2. 特許請求の範囲

(1) 突極を有するアーマチュアと、それに相對するラジアル方向に配置され、かつ、極部に半径方向に凸部を設けた多極磁石を有するセクターにおいて、アーマチュアの突極の数と、磁石の極数の最小公倍数を $n$ とした場合には、この多極磁石が円周方向において

$$\theta = 360^\circ / n \quad (2 \times n)$$

で規定される $\theta$ なる角度だけ段階的に磁石の凸部をずらしたものであり、そのずらした部分の面積が實質的にはほぼ同等である多極磁石を有することを特徴とするセクター。

(2) 多極磁石がC型ラジアル磁石である特許請求の範囲(1)記載のセクター。

(3) C型ラジアル磁石が一体物で構成されている特許請求の範囲(1)記載のセクター。

(4) 多極磁石が凸部のみで構成されている特許

請求の範囲(1)記載のセクター。

(4)  $\theta$ なる角度だけ段階的にずらした複数の対が、互に一般的に $\theta < 2i$  ( $i$ は段階の数)だけずらして構成されている磁石を有している、上記特許請求の範囲(1)記載のセクター。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 産業上の利用分野

この発明は、ラジアル方向に配置されている磁石、特に環状でラジアル方向に多数配置されている磁石と、その内側または外側に配置されている突極とを有するアーマチュアを備えたセクターに関する。

#### 従来の技術

近年、種々の新しい機械装置、電気および電子機器の開発に伴い、ゴボングが少なく、かつ、大きなトルクを有する高品位の小型セクターが強く望まれるようになった。

ゴボングの解消策としてはコアレシーク帯が用いられていたが、コアレシーク帯は大きなトルクが得られず、トルクを大に

ためには大型化しなければならなかった。

これに対して、アーマチュアを有するモーターでは、大きなトルクが得られるがゴッキングが発生するという不都合があった。

#### 発明が解決しようとする問題点

この発明は、上記従来のモーターそれぞれ欠点を解消し、ゴッキングがなく、しかもトルクの入るモーターを提供しようとするものである。

#### 問題点を解決するための手段

この発明者は上記問題点を解決するためにラジアル方向に配置されている磁石、特に環状でラジアル方向に多極配置されている磁石を用いたモーターについて種々研究を重ねた結果、ゴッキングの少ない構成を見出したものである。

すなわちこの発明の構成は、突極を有するアーマチュアと、それに相対するラジアル方向に配置され、かつ、極部に半径方向に凸部を設けた多極磁石を有するモーターにおいて、

- 3 -

ゴッキングトルクの最も大きな周期は、突極数と磁石の極数の最小公倍数を $n$ とした場合  $360^\circ/n$  である。第2図に示した6突極、4極磁石の場合のゴッキングトルクの周期は  $30^\circ$  であり、そのトルクパターンを第3図の線aで示す。

このゴッキングトルクを減少させるために、臂又は回転軸方向に連続的にアーマチュアや磁石の配置位置をずらしようにし、ストローを施すことが一般的に行なわれてきた。

しかし、この場合、軸方向に長いモーターの場合にはストロー角が小さい角度でゴッキングとしては大さくなり、実際の製作上では困難となる問題があった。

この発明ではこの問題を解決するために、より容易な方法で同様の効果をもたらす方法を見出した。

その具体的な例として、上記モーターに使用する磁石の極部に半径方向に凸部を設け、その凸部を段階状にずらす方法である。

- 4 -

アーマチュアの突極の数と磁石の極数の最小公倍数を $n$ とした場合に、この多極磁石が円周方向において、

$$\theta = 360^\circ / (2 \times n)$$

で規定される $\theta$ なる角度だけ段階的に磁石の凸部をずらしたものであり、そのずらした部分の面積が実質的には同相である多極磁石を有するモーターである。

図面を参照して具体的に説明すると、第2図は通常の環状磁石を用いたモーターの例であって、このモーターは突極を6個有するアーマチュア1と極板が4個ある環状磁石2および磁気ヨーク3を主要部としているものである。

ゴッキングとは、回転時に発生する回転トルクであり、その原因は突極1と環状磁石2の各磁極との間の相対的な回転位置によって、磁石の磁極位置が変化し、磁極各部に作用する力が回転軸に対して対称とならない場合に発生する力（ゴッキング力）によって生じる。

- 4 -

一般的にはアーマチュアの突極の数と磁石の極数の最小公倍数を $n$ とした場合、円周方向に  $\theta = 360^\circ / (2 \times n)$  で規定される $\theta$ なる角度だけ段階的にずらしたものであり、そのずらした部分の面積がほぼ実質的に同相であるようにする。

第2図の例では、 $n = 12$ であるから、

$$\theta = 360^\circ / (12 \times 2) = 15^\circ$$

である。

具体的には第1図のように凸部が  $15^\circ$  だけずれている。

この方法で作成した磁石を用い、ゴッキングトルクを測定すると第3図の線bで示すように明らかにゴッキングトルクが減少した。

この例では段階の数は第1図では1段としているが、2段あるいはそれ以上の段数でも同様な効果を得る。

ただし、実際には、ゴッキングトルクリップはかんでいるために、ずらす角度を正確に上記 $\theta$ にするよりも、多少変えた方がゴイン

グが減少する場合があるがその弊害は $\theta$ が $1/2\theta$ で適適な角度を選ぶのが望ましい。

この発明の他の具体例としては第4図に示したものである。(ただし、この図では、簡明のために凸部は省略してある。)これは、 $a_1$ と $a_2$ とは $\theta$ だけずれており、 $b_1$ と $b_2$ も同じく $\theta$ だけずれている。更に、これらの対がお互に $\theta/2$ だけずれて構成されている。

この例では $\theta$ だけずらしたゴイングトルクを更に $\theta/2$ だけずらすことによって、周期 $1/2\theta$ の減少したトルクにするものである。この点を繰り返すと第5図に示したように更にこの部分Aと同じように構成された部分Bが互いに $\theta/4$ だけずれて構成されてもゴイングトルクが減少できるのは明らかである。

これを更に繰り返して第5図のAと、このAと同じように構成された部分Bとが互いに $\theta/8$ だけずれて構成してもよい。

結局、一般的に

- 7 -

容易な構成によってゴイング力が減少できるのでトルクが大でしかも回転が安定した小さいモーターを提供することが出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図、第4図、第5図は、環状磁石を用いたこの発明のモーターの磁石の構成の例を示す説明図。

第2図は環状磁石を用いたモーターのアーチャアの突極と環状磁石の極の関係を示す断面略図。

第3図は従来のモーターとこの発明のモーターにおける回転角とゴイングトルクの間を示すグラフ。

第6図および第7図はC型磁石を用いたこの発明のモーターの磁石の構成の例を示す説明図である。

$\theta/2$  ( $\theta$  は自然数)

だけずらして構成された磁石を用いれば一層ゴイングトルクが減少できるのは明らかである。

以上、図面に示した具体例は、互いに $\theta$ だけずれている対( $a_1$ と $a_2$ 、 $b_1$ と $b_2$ )が互に隣り合っている図面を例に説明したがこれが隣り合っていないてもよい。

以上の説明は、環状の磁石を使用したモーターを例にして説明したが、C型の磁石を使用したモーターの場合にもこの発明はそのまゝ適用できる。

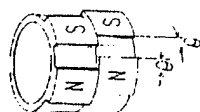
また、以上述べてきた理由から凸部のみで構成し、かつ、その凸部を上記角度だけずらしても同様な効果があるのは明らかである。その一例を第6図に示してあるが、このC型磁石を第7図に示すように別個に構成した場合と同じ効果を奏することは明らかである。

#### 効 果

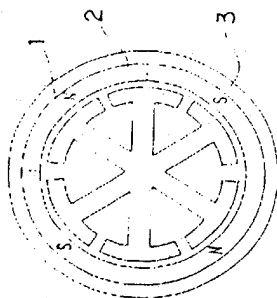
以上、説明したように、この発明によれば

- 8 -

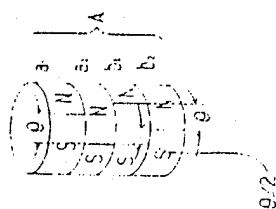
★ 1 図



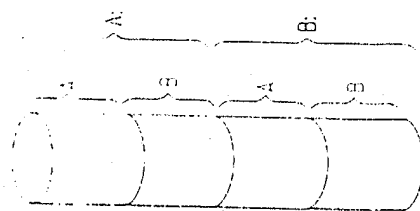
★ 2 図



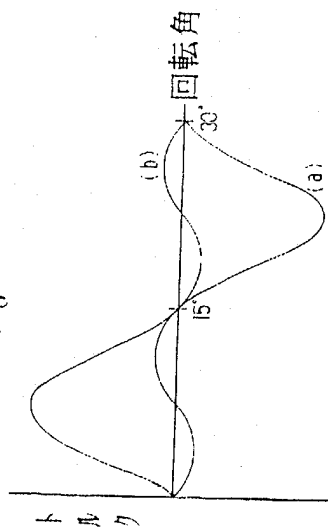
★ 4 図



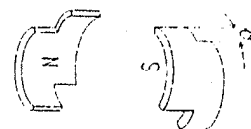
★ 5 図



★ 3 図



★ 6 図



★ 7 図



特開61-199447(5)

特許出願書 (自発)

昭和60年4月11日

特許代理人 志賀 孝 殿

1. 事件の表示

特開昭60-37524号

2. 発明の名称

ヒューリー



3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 (506) 三豊化成工業株式会社 (ほか1名)

4. 代理人

〒107 (電話556-8854)

住所 東京都港区赤坂4丁目13番5号

赤坂オフィスハイフ

氏名 (7899) 弁護士 小松 秀 彦



住所 同 上

氏名 (8329) 弁護士 加 賀 敏 夫



5. 補正命令の日付 (自発)

6. 補正の対象

明細書中、発明の詳細な説明並びに図面の簡単な説明の欄

方式

7. 補正の内容

- 1 -

(1) 明細書中下記の箇所に記載されている「イ」を「ロ」に補正する。

第2頁第15、16行、

第3頁第3、7、15行、

第4頁第15、20行、

第5頁第1、4、7行、

第6頁第12、14、18、20行、

第7頁第10、15行、

第8頁第3行、

第9頁第1、12行、

(2) 明細書第9頁第13行の「グラフ」を「グラフ」に補正する。

(3) 同、第16行の次に下記の事項を加入する。

「1…アーマチュア、2…環状磁石、

3…磁気ヨーク」

- 2 -